

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-190625

(43)Date of publication of application : 12.07.1994

(51)Int.Cl. B23C 5/28

B23C 5/10

B23Q 11/10

(21)Application number : 04-345996

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.12.1992

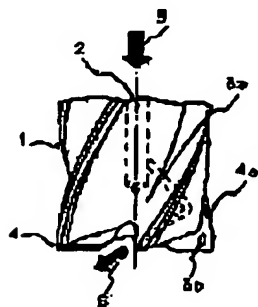
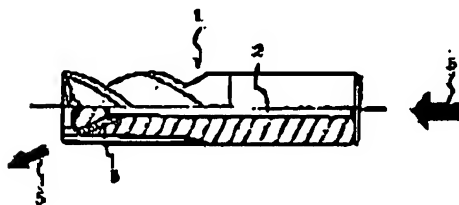
(72)Inventor : NAKASEKI KAZUYA

NISHIHARA TATSUTOMO

OKUYAMA KAZUO

OTAKI MASAYUKI

(54) END MILL



(57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress abrasion in a tool, to prolong a life of a tool, and to improve precision of cutting work by supplying a cooling medium to a cutting work point of a tool tip after passing the cooling medium through the inside of an end mill so as to take away cutting heat by means of the cooling medium.

**CONSTITUTION:** In an oil hole end mill 1, a spindle-through main spindle, etc., is used so as to pass a cooling medium through the inside of the end mill 1. A side hole 3 is arranged in an end mill edge and in a groove part of the edge so as to supply the cooling medium, which has passed through the inside of the end mill 1

previously, to a cutting point of a tool edge tip 4 sufficiently by using a centrifugal force caused by a rotation of the tool and a discharge pressure of the cooling medium 5. On the other hand, the diameter of the side hole 3 is set to be, for example, one fifth or less of the diameter of the end mill. The angle between the center hole 2 and the side hole 3 is set to be equal to or more than an angle of torsion of the end mill edge. In this way, a cutting heat is taken away by the cooling medium, so that abrasion in the tool edge point 4 is suppressed.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection  
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The end mill with which cooling media, such as cutting oil, and air, nitrogen gas, are efficiently characterized for the edge of a blade and a cutting point by the ability to carry out [ cooling and ] lubrication at the tool edge of a blade.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] For this invention, cutting speed is 300 m/min. In the above precision cutting, the tool edge of a blade and a processing part are related with cooling and the end mill for carrying out lubrication.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional precision cutting, the approach of covering cutting oil over an edge-of-a-blade part from the exterior as an approach of cooling the tools edge of a blade, such as a cutting tool and an end mill, during processing was taken. However, in cutting which carries out high-speed rotation of the conventional tool, since cutting oil was blown away by the centrifugal force of tool rotation, cutting oil did not reach a cutting point, sufficient cooling effect could not be acquired, but tool wear was remarkable. Since it has the hole at the tip of a drill, if JP,3-109713,U is enough to processing of a side face, there is nothing. Moreover, in the cutting tool which has the cooler style of JP,4-51306,U, complicated configuration processing cannot be targetted a cutting process by turning.

[0003] Moreover, it is cutting oil to January 22, 1992 and Nikkan Kogyo Shimbun 70kg/cm<sup>2</sup> Although there is a technique which carries out cutting with high pressure, unless there is sufficient degree of hardness for \*\*ed material, \*\*ed material cannot deform with the cutting oil of the high-pressure force, and process tolerance cannot be acquired.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned conventional technique, the tool wear in high speed cutting was remarkably quick.

[0005] The purpose of this invention is cutting speed 300 m/min. The above precision

cutting is made possible and it is in pressing down tool wear.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by preparing the hole which lets a cooling medium pass to an end mill.

[0007]

[Function] By establishing an oil hole in an end mill and letting a cooling medium pass in this oil hole, the problem that cutting oil cannot supply a cutting point can be solved according to the centrifugal force produced in high-speed rotation, and the tool life in high-speed-cutting processing can perform elongation and precision cutting by leaps and bounds.

[0008]

[Example] Drawing 1 is one example of the oil hole end mill 1 of the configuration which made the main applications side-face processing by this invention. It lets a cooling medium 5 pass in the oil hole end mill 1 using a spindle through main shaft or a side through holder. The cooling medium 5 passing through the inside of the oil hole end mill 1 uses the centrifugal force by tool rotation, and the discharge pressure of a cooling medium 5, and it establishes the side hole 3 in the slot of an end mill cutting edge and a cutting edge so that the cutting point of the tool edge of a blade 4 can be supplied enough. The path of this side hole 3 carries out to 1/5 or less [ of the diameter of an end mill ], and the include angle of a center hall 2 and the side hole 3 prepares a side hole above angle of torsion of an end mill cutting edge. The cutting heat which this generates at the time of cutting is taken, wear of the tool edge of a blade is pressed down, a tool life is prolonged, and precision cutting is performed for a short time.

[0009] Drawing 2 is one example of the oil hole end mill 1 of the configuration which made base processing the main applications. Since tool wear was remarkable in order that a base cutting edge might grind a cutting side compared with a side-face cutting edge, in order to press down wear of a base cutting edge, it considered as the configuration which penetrated the center hall centering on the end mill.

[0010] Drawing 3 is the example of the oil hole end mill 1 of the configuration which made coincidence cutting of a side face and a base the main applications.

[0011] Drawing 4 is the example of the oil hole end mill 1 which has the vent hole of a cooling medium in the rake face of the end mill edge of a blade. It is the structure where a chip with the cutting heat produced in cutting is not transmitted for heat to the tool edge of a blade, by making a cooling medium breathe out to a rake face side.

[0012]

**[Effect of the Invention]** According to this invention, by the amount of tool wear in ~~high-speed-cutting~~ processing decreasing compared with ~~high-speed-cutting~~ processing by supply of the cutting oil from the conventional outside, and the oil hole end mill in supply of the cutting oil from the interior, cutting of the high degree-of-hardness material by the superhard end mill and cutting of the ferrous material by the diamond tool become possible, and a tool life and process tolerance improve.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-190625

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)IntCl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 C 5/28		7632-3C		
5/10	Z	7632-3C		
B 2 3 Q 11/10	D	7908-3C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-345996

(22)出願日 平成4年(1992)12月25日

(71)出願人 00005109

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 中関 和也

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(72)発明者 西原 達知

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(72)発明者 奥山 和夫

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

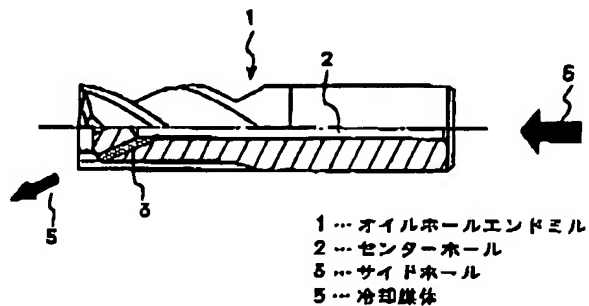
(54)【発明の名称】 エンドミル

(57)【要約】

【構成】エンドミル1の中心にセンターホール2を設けて、エンドミル1の刃それぞれにサイドホール3をねじれ角以下とし、穴径はセンターホール2以下としてエンドミル刃先4に冷却媒体5がかかるようにする。

【効果】高速切削加工による工具摩耗の進行が遅くなり、工具寿命や加工精度が向上する。

図 1



(2)

特開平 6-190625

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 工具刃先に切削油や空気、窒素ガスなどの冷却媒体が効率良く刃先及び切削加工点を冷却・潤滑することができることを特徴とするエンドミル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、切削速度が 300 m/min 以上の精密切削加工において、工具刃先や加工部位を冷却・潤滑するためのエンドミルに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の精密切削加工において、加工中にバイトやエンドミルなど工具刃先を冷却する方法として刃先部分に外部から切削油をかける方法がとられていた。しかし、従来の工具を高速回転させる切削では、切削油が工具回転の遠心力によって吹き飛ばされるため切削点に切削油が届かず、十分な冷却効果を得ることができず、工具摩耗が著しかった。実開平 3-109713 号公報ではドリル先端に穴を有しているため側面の加工に対しては十分では無い。また実開平 4-51306 号公報の冷却機構を有する切削工具では旋削加工を対象としたものであり複雑な形状加工はできない。

【0003】 また、1992 年 1 月 22 日、日刊工業新聞に切削油を 70 kg/cm<sup>2</sup> の高圧で切削加工する技術があるが、被削材に十分な硬度がないと高圧力の切削油により被削材が変形し加工精度を得ることが出来ない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、高速切削での工具摩耗は著しく速かった。

【0005】 本発明の目的は、切削速度 300 m/min 以上での精密切削加工を可能とし、工具摩耗を押さえることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、エンドミルに冷却媒体を通す穴を設けることにより、達成される。

【0007】

【作用】 エンドミルにオイルホールを設け、このオイルホールに冷却媒体を通すことにより、高速回転で生ずる遠心力によって、切削油が切削点に供給出来ないという問題を解決し、高速切削加工における工具寿命が飛躍的に伸び、精密切削加工を行うことができる。

【0008】

2

【実施例】 図 1 は本発明による側面加工を主な用途とした形状のオイルホールエンドミル 1 の一実施例である。スピンドルスルー主軸もしくはサイドスルーホルダなどを用い、オイルホールエンドミル 1 内に冷却媒体 5 を通す。オイルホールエンドミル 1 内を通った冷却媒体 5 は工具回転による遠心力と冷却媒体 5 の吐出圧力を利用し、工具刃先 4 の切削点に十分供給できるようにエンドミル刃と刃の溝部にサイドホール 3 を設ける。このサイドホール 3 の径はエンドミル径の 1/5 以下とし、センターホール 2 とサイドホール 3 の角度はエンドミル刃のねじれ角以上でサイドホールを設ける。これにより切削加工時に発生する切削熱を奪い、工具刃先の摩耗を押さえ、工具寿命を延ばし、精密切削加工を短時間でやる。

【0009】 図 2 は底面加工を主な用途とした形状のオイルホールエンドミル 1 の一実施例である。側面刃と比べ底面刃は切削加工面を掃るため工具摩耗が著しいので、底面刃の摩耗を押さえるためにエンドミル中心にセンターホールを貫通した形状とした。

【0010】 図 3 は側面と底面の同時切削を主な用途とした形状のオイルホールエンドミル 1 の実施例である。

【0011】 図 4 はエンドミル刃先のすくい面に冷却媒体の吐出穴のあるオイルホールエンドミル 1 の実施例である。すくい面側に冷却媒体を吐出させることによって切削加工で生じた切削熱を持つ切粉を工具刃先に熱を伝えない構造である。

【0012】

【発明の効果】 本発明によれば、従来の外部からの切削油の供給での高速切削加工と、内部からの切削油の供給でのオイルホールエンドミルと比べて高速切削加工での工具摩耗量が少なくなり、超硬エンドミルによる高硬度材の切削加工やダイヤモンド工具による鉄鋼材料の切削加工が可能となり、工具寿命や加工精度が向上する。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例の側面図。

【図 2】 本発明の第二の実施例の側面図。

【図 3】 本発明の第三の実施例の側面図。

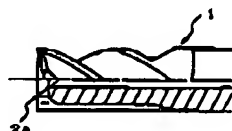
【図 4】 本発明の第四の実施例の側面図。

## 【符号の説明】

1…オイルホールエンドミル、2…センターホール、3…サイドホール、4…エンドミル刃先、5…冷却媒体。

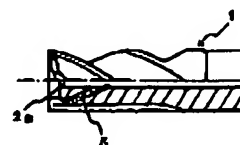
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3

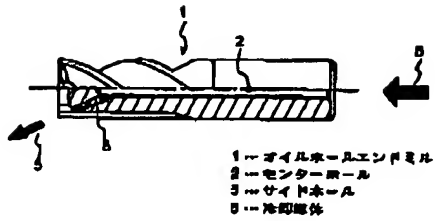


(3)

特開平6-190625

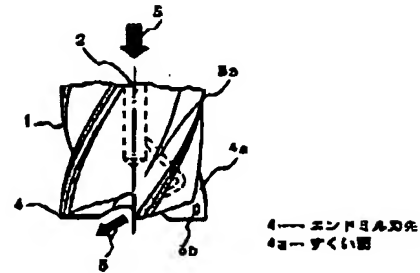
【図1】

図 1



【図4】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 大滝 正行  
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
製作所清水工場内